PhD Thesis Summary – *Résumé de thèse* *

Évaluation de l'efficacité des aires marines protégées pour les populations de poissons exploitées mobiles et leurs pêcheries : approches de modélisation, par Arnaud GRÜSS (1).

Thèse de Doctorat en biologie des populations et écologie, Université de Montpellier 2 (France), 2012, 200 p. + 18 p. d'annexes, 340 réfs.

Les aires marines protégées (AMPs), soulèvent un intérêt croissant pour leur capacité à améliorer la conservation des ressources marines et, potentiellement, les captures des pêcheries au travers de l'export de poissons et de larves vers les zones pêchées. Des lacunes importantes subsistent dans nos connaissances des impacts du mouvement des poissons sur le fonctionnement des AMPs, et sur la manière dont les AMPs, protégeant les populations de poissons modérément à fortement mobiles, pourraient être efficaces sans être extrêmement larges. Différents modèles sont utilisés ici afin de combler ces lacunes.

Tout d'abord, un modèle conceptuel a été développé afin d'explorer les impacts du mouvement des poissons sur l'efficacité des AMPs comparativement à ceux de la dispersion larvaire. Les résultats de ce modèle démontrent que le mouvement des poissons a un impact négatif plus fort sur la persistance d'une population dans les réseaux d'AMPs que la dispersion larvaire. La redistribution de l'effort de pêche anciennement dans les AMPs et la concentration des pêcheurs en bordure d'AMPs réduisent de façon significative la persistance et les captures des populations se dispersant au stade adulte, tandis qu'elles n'ont qu'un effet marginal pour les populations se dispersant au stade larvaire.

Deux modèles appliqués ont été ensuite développés afin d'examiner les impacts des AMPs protégeant des fractions spécifiques de populations migratrices. Un modèle spatialement explicite a été utilisé afin d'étudier les effets des AMPs pour deux populations de merlus sud-africaines effectuant des migrations ontogéniques. Les résultats de ce modèle montrent que les AMPs ciblant les juvéniles entraînent une augmentation considérable de la biomasse féconde. Cette augmentation de biomasse conduit à une amélioration des captures de certaines flottes de pêche, mais pas de toutes. Un modèle par recrue est utilisé afin d'évaluer les effets des AMPs pour les populations récifales effectuant des migrations pour former des agrégations de ponte transitoires. L'application de ce modèle à deux populations de poissons des Seychelles révèle que les AMPs protégeant les agrégations de ponte augmentent le potentiel reproductif des poissons en général, mais pas les captures par recrue.

Summary. - Evaluation of the effectiveness of marine protected areas for mobile exploited fish populations and their fisheries: modeling approaches.

Marine protected areas (MPAs) are increasingly considered for their ability to improve species conservation and, potentially, fishery yields via fish and larvae export to fished areas. Critical knowledge gaps remain on the impacts of fish movement for MPA functioning and on how MPAs protecting moderately to highly mobile populations may be effective without being extremely large. Here, different models are used to address these knowledge gaps.

First, a conceptual model was developed to explore the impacts of fish movement versus larval dispersal on MPA effectiveness. Results demonstrate that fish movement has a stronger negative impact on population persistence in MPA networks than larval dispersal. Redistribution of the fishing effort formerly in MPAs and concentration of fishers on MPA borders dramatically reduce persistence and yields for mobile populations, while they marginally change results for populations with dispersing larvae.

Two applied models examining the effects of MPAs targeting specific fractions of migratory populations were then developed. A spatially-explicit model was used to study the effects of MPAs on two South African hake populations undergoing ontogenetic migrations. Results show that MPAs targeting juveniles considerably increase hake spawning biomass. This increase in biomass improves the yields of some, but not all fishing fleets. A per-recruit model was used to assess MPA effects for reef populations migrating to form transient spawning aggregations. Applying the model to two populations from Seychelles, MPAs protecting spawning aggregations are found to improve fish reproductive potential in general, but not yield-per-recruit.

Key words. - Marine protected areas (MPAs) - Modeling - Adult and juvenile movement - Migrations - Fishing effort redistribution - Complex systems.

* A pdf of this PhD thesis is available at: http://www.mnhn.fr/sfi/sfi/8.theses/8.theses.html

(1) Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR EME 212 (IRD/Ifremer/Université Montpellier 2), Centre de recherche halieutique méditerranéenne et tropicale, Avenue Jean Monnet, BP 171, 34203 Sète CEDEX, France. [arnaud.gruss@ird.fr]